Library

Aus dem Kgl. pharmakologischen Institut zu Greifswald.

Über die narkotische Wirkung des Schwefelwasserstoffs.

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Facultät

der Königlichen Universität zu Greifswald

am

Freitag, den 1. Juli 1892

Mittags 2 Uhr

öffentlich vertheidigen wird

August Klein

prakt. Arzt aus Bremerhaven.

Opponenten:

Herr Dr. med. Friedrich.
Herr cand. med. Hildebrandt.
Herr cand. med. Ahlmann.

Greifswald.
Druck von Julius Abel.
1892.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154003_0337

Seiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Bei Gelegenheit von Versuchen, welche im hiesigen Kgl. pharmakologischen Institut an Tieren angestellt wurden, und bei denen Schwefelwasserstoffgas in bestimmter Verdünnung zur Verwendung kam, wurde als eigentümliche Nebenerscheinung beobachtet, dass die Versuchstiere beim Einatmen des Schwefelwasserstoffs schläfrig wurden. Da diese Beobachtung sich im Verlaufe einer Reihe von Experimenten constant wiederholte, so lag es nahe, durch besondere Versuche diese Art der Einwirkung verdünnten Schwefelwasserstoffes auf den tierischen Organismus weiter zu verfolgen und die einzelnen Bedingungen derselben näher zu studieren. Diese Aufgabe wurde von Herrn Professor Dr. Hugo Schulz freundlichst mir überlassen, und ich habe nun im folgenden die Einzelheiten der von mir nach dieser Richtung hin aufgestellten Untersuchungen, sowie deren Ergebnisse niedergelegt.

Die Aufgabe erforderte zu ihrer Lösung zunächst besondere sorgfältige Vorbereitungen. Es galt die Tiere zu beobachten, ohne dass sie in ihrem Allgemeinverhalten während des Versuchs irgendwie alteriert wurden; es galt weiterhin, ihnen den Schwefelwasserstoff zuverlässig rein, ohne fremde Beimengungen zuzuführen, und endlich stets

die Concentration desselben mit möglichster Genauigkeit zu regulieren.

Die Reinheit des verwendeten Schwefelwasserstoffes wurde gewährleistet durch seine Darstellung aus chemisch-reinem Schwefelbaryum mittelst verdünnter Salzsäure. Der so entwickelte Schwefelwasserstoff wurde über verdünntem Glycerin aufgefangen.

Den übrigen Anforderungen wurden wir gerecht durch Herrichtung eines etwas complicierten Apparates.

Den Hauptteil bildete eine grosse Glasglocke, hinreichend weit, dass die Versuchstiere sich bequem hin und her zu bewegen vermochten. Die Glocke ruhte auf ihrer Unterlage in einem breiten Falz und war hier von der umgebenden Luft anfangs durch Wasser, später durch eine gesättigte Chlorcalciumlösung abgeschlossen. Ein im Boden angebrachtes Abflussrohr führte gleichfalls in einen gefüllten Wasserbehälter. Aus der Glocke leitete ein abführendes Rohr heraus, das durch einen Schlauch mit einem an der Wasserleitung angebrachten Aspirator in Verbindung stand. In diesem Rohre war ein Stückchen Bleipapier vorgelegt, um den erfolgten Durchgang von Schwefelwasserstoff zu controlieren. Hineingeleitet in die Glocke wurde der Schwefelwasserstoff mit Luft gemischt durch ein zweites Rohr, das sich ausserhalb gablig in 2 Schenkel teilte, einen für die zuzuführende Luft, einen für das Gas. Die atmosphärische Luft, die aus dem Freien bezogen wurde, trat zunächst in einen Experimentirgasmesser ein, welcher durch ein vorn angebrachtes Zeigerzählwerk das in der Zeiteinheit durchgehende Quantum genau registrierte. Von

da durchstrich die Luft zunächst noch eine Vorlage, die Bleiacetal-Lösung enthielt, und eine zweite Flasche mit reinem Wasser; dann erst gelangte sie durch den ersten Rohrschenkel unter die Glocke. Der Schwefelwasserstoff befand sich in einer Wolff'schen Flasche, in deren einem Hals eine Bürette, mit ihrem unteren Ende bis nahe an den Flaschenboden reichend, luftdicht eingelassen war. Diese Bürette war mit Glycerin gefüllt, dessen Zufluss sich durch einen Glashahn genau regeln liess. Der Schwefelwasserstoff entwich aus dem zweiten Halse der Flasche in eine Rohrleitung, die zuerst nochmals in eine mit Glycerin gefüllte Vorlage führte. Aus dieser gelangte der H_2S dann durch ein Gummirohr, das durch einen Quetschhahn fest zu verschliessen war, zu dem zweiten Schenkel des zur Flasche führenden Rohres. Dass für möglichst sorgfältige Dichtung aller Leitungen Sorge getragen war, versteht sich von selbst.

Der Gang des Versuches war hiernach kurz zusammengefasst folgender: Vermittelst des Aspirators wurde Luft durch den Gasometer hindurch in die Glocke angesogen und zwar in genau messbarer Menge und Geschwindigkeit. Im gegebenen Momente wurde der Quetschhahn geöffnet und ein mit Hülfe des Bürettenapparates ebenfalls mit Sicherheit bestimmtes Quantum Schwefelwasserstoff zugeleitet. Auf diese Weise ging durch die Glocke ein in seiner Menge und in seinem jeweiligen Concentrationsgrade constantes und genau bestimmbares Gemisch von Schwefelwasserstoff mit atmosphärischer Luft, das dann seine Wirkung auf die unter der Glocke befindlichen Tiere entfalten konnte.

Da zunächst ermittelt werden musste, mit welcher Geschwindigkeit die Mischung von Luft und Schwefelwasserstoff durch die Glocke zu passieren hatte, ferner aber auch das günstigste Verhältnis des Schwefelwasserstoffgehalts in der durchströmenden Luft nur empirisch festgestellt werden konnte, so muss ich die Anfangsversuche als mangelhaft bezeichnen und messe ihnen weniger Wert bei.

Versuch I.

Grosses schwarz-weisses Kaninchen, Gew. 2,21 Kgr. Respiration (R) = 140 pro Minute. Dauer 1½ Stunden.

Beginn: 10,35. —

11,—. R wird unregelmässig.

11,05. (Verbraucht: 25 l Luft, 43 ccm H_2S = 0,17 % H_2S.)

11,10. Wackelbewegungen des Kopfes. R nach dem Typus Cheyne Stokes.

11,15. Kopf hängt auf den Boden herab.

11,20. Tier wieder munter.

11,30. R 72, stark vertieft. (Verbraucht: 19 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,25 %.)

11,45. Tier liegt behaglich am Boden, sieht müde aus.

11,48. Reagiert auf Anklopfen. (Verbraucht: 13 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,38 %.)

12,—. R 63; wird wieder munter.

12,05. Ende. Verbraucht: 14 l Luft, 50 ccm. H_2S = 0,35 %. H_2S wird abgesperrt und noch für eine ¼ Stunde reine Luft (13 l) durch die Glocke gezogen.

Versuch II.

Dasselbe Kaninchen. Dauer 1¼ Std.

11,25. Beginn.

11,35. Wackeln des Kopfes. (Verbraucht 3,5 l Luft, 24,5 ccm H_2S = 0,7 %.)

11,50. Das Tier sieht müde aus, blinzelt mit den Augen. R 92, vertieft. (Verbraucht: 12,5 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,4 %.)

12,—. Liegt müde am Boden, Augen halb geschlossen; wird durch Bewegungen aufgeschreckt. R 68, sehr tief.

12,15. (Verbrauch 16 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,3 %.)

12,30. Somnolenter Ausdruck; Augen schlitzförmig. R 44. Zucken in der Muskulatur des Maules.

12,30. Somnolenz andauernd. R 40, tief. (Verbrauch: 9 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,55 %.)

12,45. Zustand wie oben. R 32. Ende. (Verbrauch: 12 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,4 %.)

Es wird wieder für 1/4 Std. reine Luft durchgeleitet.

Versuch III.

Kleine schwarze Hündin, 2 Jahr alt, Gew. 4,45 kg. Sehr lebhaftes Tier. R 24. Dauer 1 3/4 Std.

10,50. Beginn. Tier heult unruhig; durch den Diener, seinen Pfleger wird seine Aufmerksamkeit sehr gefesselt.

11,05. R krampfhaft. Gähnt.

11,15. Wiederholtes Gähnen. R langgezogen, tief.

11,20. (Verbraucht: 19 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,25 %).

11,35. Grosse Unruhe; es wird Urin gelassen.

11,45. Aufregung; R 40. Reichliche Defäcation, nochmals Urinieren. (16 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,31 %).

11,55. R 45, dyspnoëtisch. Ängstliche Unruhe, Kratzen an den Wänden.

12,05. Tier ist ängstlich, unruhig, keucht. R 58, ober-

flächlich, dyspnoëtisch. (Verbraucht: 14 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,36 %).

12,20. Tier liegt am Boden, Kopf in beständiger Bewegung. Reagiert nicht auf Anklopfen.

12,30. Sitzt wieder; reagiert lebhaft auf das Erscheinen des Dieners. Ende. (Verbraucht: 17 l Luft, 50 ccm H_2S = 0,3 %.

1/4 Std. lang reine Luft. Nach der Herausnahme ist das Tier lebhaft und munter wie zuvor. Wie man sieht, ist bei diesen 3 Anfangs-Versuchen ausser der Veränderung der Respiration nicht viel herausgekommen. Das Ergebnis von Versuch III war völlig negativ, das von I und II wenig markant und, da Kaninchen an sich ziemlich stumpfsinnige Tiere sind, auch wenig beweisend. Dafür war aber andrerseits auch die Technik der Versuche noch unzulänglich; einmal war der Concentrationsgrad des Schwefelwasserstoff-Luftgemenges innerhalb des Einzelversuchs vielfach variiert worden, so dass die Wirkung keine reine sein konnte, und weiter war es zweifelhaft, ob auch das in der Zeiteinheit durchgeleitete Luftquantum, das noch nicht 1 l pro Minute betrug, an sich dem Sauerstoffbedarf der Tiere genügte.

In der That ergab ein mit demselben Hunde angestellter Centralversuch, bei welchem reine Luft in gleicher Menge wie oben unter die Glocke geführt wurde, dass das Tier nach 2 Std. ebenfalls leicht dyspnoëtisch wurde.

Hiernach wurde nun zunächst der Abschluss der Glocke, statt wie bisher, mit Wasser, mit gesättigter Chlorcalciumlösung (Spez. Gew. 1,5) hergestellt, die eine Stei-

gerung der Luftgeschwindigkeit auf 2 l pro Minute erlaubte. Bei 2 nunmehrigen Centralversuchen, einem mit demselben Hunde, einem mit 2 Katzen auf einmal, blieben die Tiere so munter, als ob sie sich im Zimmer umherbewegten.

Weiterhin wurde von nun an während eines ganzen Versuches das Concentrationsverhältnis von Schwefelwasserstoff und Luft constant erhalten.

Versuch IV.

Derselbe Hund wie bei III. Dauer 1 Std. 10 Min. Concentration 0,3 %.

10,40. Beginn.

11,—. Leichte Unruhe.

11,20. Mühsame, vertiefte R.

11,25. Beim Wechsel der H_2S-Flasche gehen 10 l. reine Luft durch.

11,40. Hund sitzt ruhig und ohne Veränderung da.

11,45. Ganz plötzlich Intoxicationserscheinungen: Das Tier springt auf, läuft rund in der Glocke umher mit dyspnoischer Atmung und weitgeöffneten Augen. Unter unwillkürlichem Urinabgang stürzt es zu Boden, setzt sich wieder auf, schwankt aber so, dass es sich wieder legen muss.

11,50. Der Hund wird herausgenommen. Im Zimmer springt er nach wenigen Sekunden wieder völlig munter umher.

Versuch V.

Junge Katze. Dauer 20 Min. Concentration 0,375 %.

11,25. Beginn.

11,40. Schläfriger Gesichtsausdruck. Dyspnoëtische, vertiefte R.

11,45. Wird unruhig, taumelt wie betrunken in der Glocke auf und ab; gleichzeitig Würge- und Brechbewegungen, tonische Convulsionen der Extremitäten, unter denen die Katze zu Boden stürzt. Maximale Mydriasis.

Das H_2S wird abgesperrt, es geht reine Luft durch die Glocke.

11,50. Katze liegt mit geschlossenen Augen betäubt am Boden. Einzelne krampfhafte Zuckungen, Urinabgang.

11,55. Ebenso; 4 krampfhafte Atemzüge in der Minute.

12,05. Die R hat sistiert; das jetzt herausgenommene Tier ist tot.

Die sofort angestellte Sektion ergiebt keinen Anhalt, ausser abnorm dunkler Verfärbung des Blutes. Tod daher wahrscheinlich durch Erstickung.

Versuch VI. (Doppelversuch.)

2 Katzen, eine schwarz-weisse (A) und eine dunkelgraue (B). Dauer 1 Std. 5 Min. Concentration 0,14 %.

10,30. Beginn. Beide sitzen ruhig da, schläfrig mit den Augen blinzelnd.

10,45. A liegt mit geschlossenen Augen da; B lässt den Kopf hängen.

11,—. A gähnt, leckt sich die Schnauze, B. noch munter.

11,15. A leicht unruhig, B wie oben.

11,20. Anzeichen von vorübergehender Übelkeit bei beiden.

11,30. Zeichen von Unbehagen: Lebhafte Unruhe, dyspnoische Atmung. B beginnt plötzlich in der Glocke umherzutoben, saliviert stark, hat blutigen Schaum vor dem Munde. Schluss.

Nach der Herausnahme sind beide wieder ganz munter, zeigen nur Thränenträufeln. B hat keine Wunde im oder am Maule.

Diese nächsten 3 Versuche, deren Ergebnis in Hinsicht auf den eigentlichen Zweck ebenfalls negativ war, bergen eine neue Lehre: Die jedesmal nach kürzerer oder längerer Zeit eingetretenen Symptome einer akuten Vergiftung wiesen darauf hin, dass die Concentration des H_2S zu hoch gewählt war. Trotzdem mache ich auf diese, unbeabsichtigt zur Beobachtung gelangten Intoxicationserscheinungen, *) die uns auch in späteren Versuchen noch hin und wieder begegnen werden, hier besonders aufmerksam, da ich auf dieselben an anderer Stelle nochmals zurückkommen werde.

Die Concentration wurde nun reduciert den Erfolg zeigt gleich aufs schönste

Versuch VII.

Junger, brauner Hund, sehr lebhaftes Tier. Dauer 1 Std. Concentration 0,09%.

10,35 Beginn. Hund springt munter und heulend unter der Glocke auf und ab.

11,—. Scheint wacklig zu werden. Tremor des ganzen Körpers. Es hat den Anschein als ob er gegen einen ermüdenden Einfluss ankämpfe.

11,05. Eigentümliche Haltung wie bei starker Benommenheit; der Kopf wird nur noch mühsam hochgehalten und unsicher bewegt, sinkt zeitweise herab. Augen geschlossen.

*) wie: Schwindel, ataktisches Taumeln, Convulsionen, Übelkeit, Erbrechen.

11,15. Der Kopf wird nur noch einzeln schlaftrunken gehoben.

11,20. Vollkommene Narcose: ruhiger Schlaf mit geschlossenen Augen; tiefe, gleichmässige Atemzüge. Auf Anklopfen werden die Augen momentan geöffnet und wieder geschlossen.

11,25. Unterbrechung durch leichte Nausea, starke Salivation. Kopf wird müde gehoben, unsicher bewegt.

11,30. Kopf sinkt wieder auf den Boden, Augen geschlossen.

11,35. Von neuem ruhiger Schlaf. Schluss.

Es wird ¼ Stunde lang reine Luft durchgeleitet. Zunächst dauert die Schläfrigkeit an; der Kopf wird bald gehoben, bald ruht er wieder mit geschlossenen Augen am Boden. Erst durch einiges Lärmen am Schluss wird der Hund munter und steht auf. Nach der Herausnahme läuft er wie gewöhnlich im Zimmer umher.

Versuch VIII.

Dieselbe Hündin wie bei III. Dauer 1 Std. 35 Min. Concentration 0,1 %.

10,25 Beginn. Unruhe.

11,35. Das Tier hat fortwährend unruhig, ab und zu heulend dagesessen; jetzt leichte Würgbewegungen.

12,—. Keine weitere Veränderung. Schluss.

Versuch IX.

Junger Hund, sehr lebhaft. Dauer 1¾ Std. Concentration zunächst 0,09 %.

11,— Beginn. Läuft heftig bellend auf und ab, kratzt an den Wänden.

11,30. Während der letzten Zeit hat sich die Unruhe gesteigert; Heulen, Bellen, Kratzen. Jetzt Defäcation, Bewegung und Haltung werden unsicher, das Heulen ängstlich. Schaum vor dem Maule.

11,35. Einzelne tetanische Zuckungen der Hinterbeine; starke Salivation, Nausea, Brechen.

11,40. Ängstliches Heulen, Hochspringen an der Glocke.

11,45. Somnolenzerscheinungen: Unsicherer, taumelnder Gang; mühsame Respiration.

12,—. Hund hockt am Boden und will nicht aufstehn.

12,05. Umhertoben, aber mit unsichern Bewegungen.

12,20. Deutlicher Sopor: Tier sitzt, lässt den Kopf auf den Boden sinken und blinzelt mit den Augen.

12,25. Tetanus des rechten Hinterbeins.

12,30. Die Schläfrigkeit übermannt das Tier; nur zeitweise wird der Kopf gehoben und die Augen geöffnet.

Versuchsweise wird nun einmal die Concentration auf 0,15 gesteigert.

12,35. Das Tier erhebt sich und tobt wieder umher.

12,45. Heftiges Toben; eclamptische Krämpfe, unter denen der Hund zu Boden stürzt. Schluss.

Nach der Herausnahme läuft der Hund ganz munter umher.

Versuch X.

Junge schwarz-weisse Katze.

10,40. Beginn. Sitzt ruhig oder geht auf und ab.

10,55. Excitation: läuft unruhig umher, kratzt an den Wänden.

11,—. Hockt wieder ruhig am Boden.

11,10. Neue Excitation wie oben.

11,25. Defäcation.

11,30. Sitzt wieder ruhig.

11,45. Leichte Schläfrigkeit im Ausdruck, Augenblinzeln.

11,55. Excitation wie oben.

12,—. Sitzt ruhig mit geschlossenen Augen.

12,10. Uriniert.

12,15. Hockt mit geschlossenen Augen am Boden, schreckt aber noch von Zeit zu Zeit auf, reagiert auch auf Anklopfen.

12,20. Reagiert nur noch durch momentanes Oeffnen der Augen.

12,30. Ruhiger Schlaf, ohne Reaktion, mit ruhiger, gleichmässiger Atmung.

12,35. Plötzliche Intoxicationserscheinungen: Die Katze tobt ataktischen Ganges in der Glocke rund, stürzt dann zu Boden.

Starke Salivation, beschleunigte dyspnoische Atmung. Schluss.

Nach der Herausnahme liegt das Tier dyspnoëtisch und betäubt am Boden; nachdem es einige Sekunden aus dem Fenster gehalten ist, wird die Respiration wieder normal. In einen Kasten gesetzt, schläft die Katze noch ca. 10 Minuten lang und beginnt dann erst langsam zu sich zu kommen.

Versuch XI. (Doppelversuch.)

2 Katzen, eine schwarzweisse (A) (dieselbe wie bei X) und eine graue (B) (dieselbe wie bei VI). Dauer 1 Stunde 50 Minuten. Concentration 0,09 %.

10,55. Beginn. Beide Tiere sitzen ruhig da.

11,45. Bei beiden vertiefte Respiration, schläfriger Ausdruck.

11,55. Deutliche Somnolenz bei beiden; sie sitzen mit geschlossenen Augen da, blinzeln nur von Zeit zu Zeit und nicken mit dem Kopf.

12,—. B. hat den Kopf hintenüber sinken lassen. Auf Anklopfen reagieren beide zwar, versinken aber sofort wieder in ihren schlaftrunkenen Zustand.

12,15. Von jetzt an schlafen beide ruhig im Sitzen; auf Anklopfen öffnen sie momentan und mühsam die müden Augen.

12,30. A wird etwas unruhig, B schläft weiter.

12,35. A ziemlich munter, B lässt den Kopf nach allen Seiten fallen und hält sich nur noch mühsam aufrecht.

12,45. A sitzt mit offenen Augen ruhig da, B schläft weiter. Schluss. $^1/_4$ Stunde lang reine Luft. B erholt sich allmählich; nach dem Herausnehmen sind beide ganz munter.

Versuch XII.

Derselbe Hund wie bei VII. Dauer 1 Std. 10 Min. Concentration 0,09%.

10,50 Beginn. Der Hund läuft lebhaft bellend auf und ab.

11,15. Sitzt ruhig am Boden mit schläfrigen Augen, macht geringe ataktische Bewegungen.

11,25. Hockt mit sonderbar verdrehten Vorderbeinen da.

11,35. Leichte Excitation: springt lebhaft bellend umher

11,40. Ausgesprochene Somnolenz: sitzt augenblinzend

am Boden, lässt den Kopf sinken, schreckt aber zeitweis wieder auf.

11,45. Der Kopf kann offenbar nicht mehr gehalte werden, wackelt nach allen Seiten; die Augen sind sekunde lang ganz geschlossen, werden dann wieder geöffnet.

11,50. Schlaf. Der Kopf ruht mit geschlossenen Aug am Boden; auf Anklopfen wird nur noch momentan reagier

12,—. Nach einigen vergeblichen Versuchen, sic wieder zu ermuntern, wird das Tier vom Schlafe völli übermannt. Gänzliche Narcose. Schluss. Es wird rei Luft durchgelassen. Der Hund liegt noch 20 Min. lan schlafend am Boden; erst dann beginnt er sich langsam z erholen.

Versuch XIII.

Junger gelber Hund, ziemlich phlegmatisches Tie Dauer $1^1/_4$ Std. Concentration 0,09% in der letzten Viertel stunde 0,1%.

10,50 Beginn. Der Hund liegt ruhig am Boden hi gestreckt.

11,05. Liegt mit geschlossenen Augen behaglich a Boden, reagiert aber vollkommen.

11,30. Hat sich aufgerichtet, beschnuppert und beleck die Glocke.

11,50. Hat bisher aufrecht dagesessen. Jetzt unsicher ataktische Gehversuche; schläfriger Ausdruck, Wacke bewegungen des Kopfes.

11,55. Deutliche Schläfrigkeit: Der Kopf ruht m geschlossenen Augen am Boden. Reaktion aber ist erhalte

12,—. Hebt den Kopf, blickt mit trüben Augen um sich und legt sich gleich wieder.

12,05. Wird durch Lärm aufgescheucht, bleibt zwar munter, geht aber sehr unsicher. Schluss.

Versuch XIV.

Derselbe Hund. Dauer 1 Std. 55 Min. Concentration 0,1 %.

Dieser Versuch war von ungünstigen Nebenumständen begleitet: Die Temperatur der benutzten Aussenluft betrug -10^0; ausserdem war der Boden der Glocke feucht, so dass das Tier vor Frost schauerte.

11,— Beginn. Der Hund schnuppert still in der Glocke umher.

11,40. Schläfrigkeit: Die Augen werden für Augenblicke geschlossen und der Kopf sinken gelassen.

12,—. Die Somnolenz hat zugenommen. Der Hund liegt auf den Boden hingestreckt, der Kopf sinkt herab, die Augen werden nur mühsam aufgehalten.

12,20. Bei Ruhe im Zimmer wie oben; Geräusche erschrecken aber das Tier auf.

12,25. Wird munter, kratzt unruhig an den Wänden der Glocke.

Von hier an machen sich Störungen im Betrieb des H_2S-Apparates geltend, so dass der Versuch weiterhin ungenau wird.

Der Hund bleibt munter; 20 ccm H_2S, die er gegen Ende bei der Regulation des Apparates auf einen Schuss erhält, üben keine Wirkung.

12,55. Schluss.

Versuch XV.

Grosse grauweisse Katze. Dauer 1 Std. 25 Mi
Concentration 0,1 %.

10,45. Beginn. Das Tier sitzt ruhig da.

11,15. Legt sich behaglich zurecht.

11,20. Liegt mit geschlossenen Augen am Bode
reagiert aber noch.

11,30. Ruhiger Schlaf: Reaktion nur noch ganz gerin

11,45. Auf Anklopfen werden die Augen nicht me
geöffnet.

12,—. Die Katze wird spontan munter und erhebt sic

Versuch XVI.

Gelber Hund. Dauer 1½ Std. Concentration 0,07 %

10,55. Beginn. Das Tier sitzt ruhig da.

11,20. Legt sich nieder, macht trübe Augen.

11,30. Liegt ruhig am Boden, mit ziemlich müde
Ausdruck.

11,35. Hat sich wieder aufgesetzt, schwankt ab
stark und schliesst zeitweilig die Augen.

11,55. Sinkt allmählich zusammen, hält den Kopf n
noch mühsam aufrecht.

12,15. Die Augen fallen zu, der Kopf sinkt herab.

Leider verhindern Unregelmässigkeiten des Betrieb
das Zustandekommen völliger Narcose und erfordern

12,25 Schluss.

Es wird reine Luft durchgeleitet, in welcher sich d
Hund langsam erholt.

Versuch XVII.

Hellgelber Affenpinscher. Dauer 2 Std. 10 Min. Concentration 0,1 %.

10,40. Beginn. Hund ist sehr unruhig, zittert, heult, kratzt an den Wänden.

11,05. Wird allmählich ruhig, legt sich.

11,10. Macht sehr trübe Augen, blinzelt, legt den Kopf zwischen die Pfoten.

11,15. Langes Gähnen.

11,20. Kopf ruht am Boden; krampfhaftes Augenblinzeln; Gähnen.

11,35. Richtet sich wieder auf.

11,55. Beginnt wieder unruhig zu werden. Die Unruhe hält an bis

12,35. Defäcation.

12,45. Liegt wieder mit blinzelnden Augen.

12,50. Von neuem Unruhe. Schluss.

Versuch XVIII.

Derselbe Hund wie bei VII. Scheint nicht ganz gesund zu sein. Dauer 2 Std. Concentration 0,095 %.

10,55. Beginn. Der Hund hockt zitternd mit kleinen trüben Augen am Boden.

11,30. Blinzelt mit den Augen, schliesst sie zeitweilig.

11,35. Richtet sich plötzlich auf; eigentümlicher Anfall: fortgesetztes Kopfschütteln, starke Salivation, Bellen. Der Anfall dauert etwa 10 Sek., dann beginnt das Tier wieder in Schläfrigkeit zu versinken.

11,55. Kopf ist herabgesunken, fortgesetzte Somnolenz.

12,10. II. Anfall wie oben, dauert 5 Sek. Hiernac wieder Sopor. Der Hund fällt um.

12,15. Hat sich auf dem Boden ausgestreckt, Auge meist geschlossen.

12,25. III. Anfall wie oben. Dann wieder somnolente Zustand.

12,45. IV. Anfall; danach schwerer Sopor.

12,55. Schluss. Nach der Herausnahme bekommt da Tier nochmals einen der geschilderten Anfälle.

Zu diesem Versuche muss ich bemerken, dass ich trot des positiven Resultates keinerlei Wert auf dasselbe leg da der Hund in der Nacht, wie die Obduktion ergab, a Pneumonie einging. Ich hatte also offenbar schon m einem schwer kranken Tier gearbeitet.

Versuch XIX.

Schwarz-weisse Katze- Dauer 1 Std. 40 Min. Co centration zunächst 0,1 %.

10,20. Beginn. Sitzt ruhig da.

10,55. Legt sich behaglich zurecht; Augen klein un trübe, zeitweise völlig geschlossen.

11,20. Schlaftrunkener Ausdruck.

11,15. Leichte Unruhe.

11,20. Augen wieder schläfrig geschlossen.

11,40. Ist wieder ganz munter. Jetzt wird versuchs weise die Concentration auf 0,16 % gesteigert.

11,50. Nach einigen unruhigen Bewegungen legt sic die Katze schlaftrunken nieder.

11,55. Augen dauernd geschlossen, Kopf wackelt.

12,—. Schlaf: Auf Anklopfen werden die Augen nur noch momentan geöffnet.

XX.

Grauweisse Katze. Dauer 1 Std. 40 Min. Begonnen wurde mit einer Concentration von 0,15 % und mit dieser successive auf 0,25 % gestiegen.

11,35. Beginn. Sitzt ruhig da.

12,—. Blinzelt mit den Augen.

12,05. Richtet sich wieder auf.

12,15. Ruht mit geschlossenen Augen und reagiert nur mässig.

12,20. Deutliche Schlaftrunkenheit, welche anhält, ohne in eigentlichen Schlaf überzugehen.

1,—. Schluss.

Der gesteigerte H_2S-Verbrauch und das trotzdem so mangelhafte Ergebnis der beiden letzten Versuche erklärte sich sehr bald aus dem Auffinden verschiedener Undichtigkeiten in den Leitungen des Apparates. Dieselben wurden sorgfältigst beseitigt.

Versuch XXI.

Der gelbe Hund (cf. V. XVI). Dauer 1 1/4 Std. Die anfängliche Concentration von 0,1 % wird allmählich auf 0,18 % gesteigert.

10,45. Beginn. Hund munter.

11,—. Augenblinzeln.

11,05. Blinzelt stark, schliesst die Augen zeitweilig, schwankt im Sitzen.

11,10. Deutliche Schlaftrunkenheit.

11,35. Schwankt fortwährend hin und her, der Kopf fällt herab.

11,50. Nachdem der somnolente Zustand bislang angedauert hat, plötzlich leichte Excitation und Dyspnoe.

12,—. Schluss.

Versuch XXII.

Der Affenpinscher von V. XVIII. Dauer 3 Std. Die Concentration wird langsam von 0,15 % auf 0,3 % und ganz zum Schluss noch auf 0,6 % gesteigert.

9,45. Beginn. Sitzt ruhig da.

10,20. Sitzt noch ruhig, blinzelt mit den Augen.

10,30. Gähnt stark.

10,40. Gähnt wiederholt, beobachtet aber noch, was im Zimmer vorgeht.

11,30. Hat bisher ohne Veränderungen darzubieten, dagesessen.

Jetzt steht er ab und zu auf, ist aber unsicher auf den Beinen wie im Rausch. Setzt sich immer gleich wieder.

11,55. Heult leise, legt sich.

12,15. Wird aufgeregt, steht auf, kratzt an den Glockenwänden.

12,20. Ist wieder ruhig.

12,30. Gähnt.

12,40. Schluss. Plötzlich fällt das Tier unter der Glocke um, Atmung ganz oberflächlich, dyspnoisch. Sofort herausgenommen und an die frische Luft gebracht, erholt es sich nach 10 Min. wieder; turkelt aber im Zimmer noch $^1/_4$ Stunde lang wie betrunken umher, saliviert dabei sehr stark. Namentlich die Hinterextremitäten erscheinen paretisch.

Bei diesem Versuche sind am Ende einmal wieder in hr reiner Form die ganz charakteristischen Intoxications- scheinungen aufgetreten, die uns noch einmal beschäf- :en werden.

Versuch XXIII.

Der gelbe Hund (cf. V. XVI.)

Dauer 2 Std. 5 Min. Die Concentration ist die ersten Minuten 0,15 %, die letzten 45 Minuten 0,2 %.

10,50. Beginn. Der Hund sitzt ruhig da.

11,35. Augenblinzeln; der Kopf sinkt herab. Gähnen.

11,45. Während der letzten 10 Min. hat es den An- nein, als wolle der Hund vor Müdigkeit umfallen und mpfe noch dagegen. Jetzt legt er sich.

11,50. Augen geschlossen, werden auf Anklopfen noch öffnet.

12. Ruhiger Schlaf, mit gleichmässiger tiefer Respi- :ion. Durch lautes Husten geweckt, setzt sich das Tier eder auf und gähnt.

12,10. Legt sich wieder nieder, rollt sich zusammen, n Kopf auf den Boden, Augen geschlossen. Ist durch sere Geräusche nicht mehr zu erwecken.

12,25. Lautes Husten erweckt den Hund wieder; er bt schläfrig den Kopf, lässt ihn aber gleich wieder ken. Augen geschlossen.

Von Zeit zu Zeit werden momentan die Augen geöffnet d gleich wieder geschlossen. Dieser Schlafzustand uert bis 12,55. Schluss.

Versuch XXIV.

Junger, schwarzbrauner Hund, bisher noch nicht be-

nutzt. Dauer 2¾ Std. Concentration 2 Std. lang 0,15 % die letzten ¾ Std. 0,2 %.

10,—. Beginn. Sitzt ruhig da.

10,10. Legt sich nieder.

10,20. Setzt sich auf, gähnt.

11,—. Liegt am Boden, beobachtet aber noch seine Umgebung.

11,45. Nachdem der Hund bisher bald gelegen, bald gesessen hat, streckt er sich jetzt zu Boden, schliesst die Augen und ist nach wenigen Minuten eingeschlafen, so dass leise Geräusche ihn nicht zu erwerken vermögen. Ruhige gleichmässige Atmung.

12,—. Ein lautes Geräusch weckt ihn momentan; dessen schliesst er sofort wieder die Augen und schläft weiter.

12,05. Von neuem geweckt, reckt er sich, gähnt, legt sich wieder.

12,15. Ruhiger Schlaf.

12,25. Erwacht, setzt sich auf, gähnt, legt sich wieder und schläft weiter.

12,30. Ist durch lautes Geräusch geweckt worden, sitzt schläfrig da.

12,45. Liegt wieder und schläft. Nach der Herausnahme ist er wieder ganz munter.

Dieser Versuch ist in der Reihe der übrigen wieder insofern sehr instruktiv, als er die glatte Wirkung auf ein bisher noch nicht gebrauchtes Tier demonstriert.

Versuch XXV.

Der gelbe Hund (V. XVI). Dauer 2 Std. 40 Min. Concentration langsam von 0,15 % auf 0,3 % erhöht. Der

ersuch wird durch wechselnden Druck in der aspirierenden
asserleitung und durch niedere Aussentemperatur in
iner Genauigkeit beeinträchtigt.

9,20. Beginn. Hund ist sehr lebhaft.

10,—. Beobachtet aufmerksam die Vorgänge im Zimmer.
iert.

10,15. Sitzt noch aufrecht; Symptome beginnender
chläfrigkeit: Der Kopf wird schwer, die Augen fallen von
it zu Zeit zu.

10,20. Ebenso, gähnt. Seine Aufmerksamkeit ist aber
ch leicht zu erregen.

10,55. Hat bis jetzt schläfrig dagesessen. Legt sich,
inzelt mit den Augen und lässt den Kopf sinken. Er
cht gegen den Schlaf anzukämpfen.

11,10. Nur laute Geräusche vermögen noch seine
ufmerksamkeit zu erregen.

11,20. Wird aufgeschreckt und setzt sich; doch fällt
r Kopf herab und die Augen zu.

11,30. Streckt sich hin, gähnt, legt den Kopf zu
den und schliesst die Augen.

11,40. Durch Geräusch gestört, erhebt er momentan
n Kopf und öffnet die Augen, um gleich wieder zu ruhen.

11,50. Gähnt viel.

12. Setzt sich auf, kämpft offenbar mit dem Schlaf,
ihm die Augen immer wieder zu fallen. Plötzlich Un-
ie, ängstliches Umherlaufen, Erbrechen grünlicher Massen,
spnoë.

H_2S wird abgestellt und nur reine Luft durchgeleitet.
ch etwa 5 Min. hat der Hund sich wieder erholt, wird

aus der Glocke genommen und läuft munter im Zimm umher.

Versuch XXVI.

Schwarze Katze. Dauer $2^1/_2$ Std. Concentration 1 Std. lang. 0,15 %, nachher wird auf 0,1 % herabgegang

9,50. Beginn. Tier sitzt ruhig.

10,35. Sitzt mit festgeschlossenen Augen. Ruhi Atmung.

10,55. Liegt am Boden, mit geschlossenen Augen u ohne auf leise Geräusche zu reagieren. Aufgeschrec setzt sie sich auf, schliesst aber bald wieder die Aug

11,15. Starke Somnolenz: sitzt mit geschlossen Augen und auf die Brust gesenktem Kopf.

11,25. Schläft, an der Wand zusammengesunken.

11,35. Leckt sich ab und zu im Schlafe das Ma lässt Urin.

11,40. Legt sich; Anzeichen von Nausea. Hier wi die Concentration verringert.

11,50. Liegt auf der Seite, den Kopf am Bod Augen halb geschlossen. Ruhige gleichmässige Atmu

11,55. Fester Schlaf mit geschlossenen Augen, d auch durch lauten Husten nicht gestört wird.

12,20. Wieder leichte Nausea, daher Schluss.

Es wird reine Luft durchgeleitet. Die Katze schl noch etwa 10 Min., dann setzt sie sich auf, scheint ab noch benommen. Nach 15 Min. herausgeholt, ist sie ga munter.

Versuch XXVII.

Der schwarzbraune Hund vom V. XXV. Dauer 2 [illegible]. Concentration 0,15 %.

10. Beginn. Hund ist sehr munter.

10,15. Legt sich.

10,25. Schliesst die Augen, der Kopf sinkt herab. eagiert noch auf leise Geräusche.

10,30. Schläft ein; ist durch Anklopfen noch zu ecken, legt sich aber gleich wieder.

10,45. Ist erwacht, bleibt aber liegen.

10,50. Schläft wieder ruhig.

11. Erwacht momentan, schläft aber gleich weiter.

11,20. Wird durch ein Geräusch geweckt; schläft leich wieder ein.

11,45. Ruhiger, fester Schlaf.

12. Wird aufgestört; setzt sich, gähnt, blinzelt mit en Augen und legt sich wieder.

12,10. Wiederum gestört, setzt er sich mit schlaf-unkenem Blicke auf. Legt sich gleich wieder und schläft eiter.

12,30. Schluss.

Aus der Glocke genommen, ist der Hund wieder anz munter.

Hiermit wurde die Reihe der Versuche abgeschlossen. enn ich die Ergebnisse derselben kurz zusammenfasssen d die nötigen Schlüsse daraus ziehen soll, so müssen wir n den 27 Versuchen, die ich anstellte, die ersten 6 aus ründen, die ich an den betreffenden Stellen ausführlicher örtert habe, als wertlos ausscheiden. Von den restieren-n 21 sind weiterhin noch 3 negativ ausgefallen. Unter esen 3 war bei einem (cf. V. XIX) zufällig ein schwer ankes Tier verwendet worden, und bei einem zweiten

(XXIII) lagen mit Wahrscheinlichkeit Fehler im Gange d
Apparates vor. 18 Versuche aber ergaben übereinstimme
ein unzweideutiges positives Resultat; in 10 Fällen tr
völlige Narcotisierung der Tiere ein, in den anderen 8 w
ein sommolenter oder soporöser Zustand in mehr od
minder starker Weise ausgeprägt. Die angewendete Ve
dünnung betrug in der Mehrzahl der Fälle 0,09—0,1 %
wenn in den letzten Versuchen erst mit höheren Conce
trationen von 0,15—0,2—0,3 % die gewünschte Wirku
erzielt wurde, so kann das seinen Grund einmal darin habe
dass die wiederholt verwendeten Tiere mittlerweile u
Monate älter geworden waren und demnach vielleicht e
entsprechend höheres Quantum erforderten; auch kann b
ihnen eine allmäliche Gewöhnung eingetretən sein; endli
könnten sich auch im Laufe der Zeit feine Undichtigkeit
im Apparat gebildet haben, die einen Teil des Schwefe
wasserstoffs ableiteten. Aus den gewonnenen Resultat
lassen sich nun mit Sicherheit folgende Sätze ableiten:

Schwefelwasserstoffgas in sehr starker Verdünnung h
auf Hunde, Katzen und Kaninchen eine narkotisierend
Wirkung.

Die wirksamste Verdünnung beträgt 0,09—0,1 %.

Die Wirkung ist selten ganz rein; sie ist vielfach v
Nebenerscheinungen begleitet, die in leichteren Graden
Salivation, Anregung der Harn- und Kotentleerung, Nause
Erbrechen, in schwereren in Schwindel, ataktischen Bew
gungen, endlich Convulsionen bestehen.

Nachwirkungen sind bei den Versuchstieren nicht b
obachtet worden.

Nachdem ich nun solchergestalt die narkotische Wirkung es H_2S experimentell festgestellt hatte, war es für mich on Interesse, die Litteratur auf ähnliche Erfahrungen hin durchsuchen. Die Erwägung, dass Schwefelwasserstoff nes der häufigst vorkommenden und im Tierorganismus lbst gebildeten Gase ist, hätte in dieser Beziehung eine iche Ausbeute wohl erwarten lassen. Natürlich richtete h mein Augenmerk zunächst auf frühere experimentelle ntersuchungen. Hier waren es Smirnow[1]), Brouard nd Loye[2]) und Planer[3]), welche solche Versuche angelellt hatten. Narkotische Wirkungen hat keiner von ihnen esehen, was bei Smirnow und Brouard und Loye auch cht Wunder nehmen kann: denn beide arbeiteten einmal it aufgebundenen tracheotomierten, d. h. in durchaus unewöhnlichen Verhältnissen sich befindenden Tieren, andererits verwendeten sie Concentrationen, die in wenig Minuten tlich waren.

Auch Planer, dessen Technik entschieden besser war, r leitete Hunden ein Schwefelwasserstoff-Wasserstoffemisch in's Colon), hatte offenbar noch keine hinreichende erdünnung, denn er erzielte die auch bei meinen Verchen aufgetretenen Intoxicationssymptome des ataktischen anges, der Convulsionen und Extremitätenparalyse.

1) Über die Wirkung des H_2S auf den tierischen Organismus. Centlbl. f. d. med. Wiss. 1884. 37.

2) Empoisonnement par l'hydrogène sulfuré. Compt. rend. T 101. 15. 5.

3) Gase des Verdauungsschlauches. Sitzungsbericht der Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. XLII. 1861. p. 307.

Wertvoller waren mir 2 Vergiftungsfälle. In d
einen von Senator[1]) wird ausdrücklich die „Benomm
heit“ des Patienten hervorgehoben; in dem zweiten,
Cahn[2]) berichteten, wo ein Student im Laboratnrium 2
laug mit Schwefelwasserstoffe gearbeitet hatte, w
„2stündiger Sopor“ erwähnt.

Direkte Bestätigungen meiner Versuchsergebnisse
der Litteratur fand ich aber in Beobachtungen gelegent
der, besonders in den Jahren 1886 und 1887 geüb
Bergeon'schen Methode der Behandlung der Lung
phthise. Diese Methode bestand in Injektionen eines
menges von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure in klei
Quantitäten in das Rectum. Leider sind die weitaus mei
Beobachtungen in englischen und amerikanischen Journ
niedergelegt, die mir nicht zur Hand waren. Das wen
was mir erreichbar war, war so wertvoll, dass ich
Ausfall des Restes um so mehr bedauerte.

Von deutschen Autoren berichtet nur Dr. Statz[3])
der Charité: „Eine schlafmachende Wirkung der Injektio
welche nach Angabe eines französischen Autors fast
nahmslos eintreten soll, konnte nur bei 2 Kranken und a
nur im Anfange der Kur constatiert werden.“ Den
nannten „französischen Autor“ habe ich leider auf k
Weise ausfindig machen können.

[1]) Ueber einen Fall von Hydrothionämie und über Selbstinfek
durch abnorme Verdauungsvorgänge. Berl. klin. Woch. 1868. No. 2

[2]) Akute H_2S. Vergiftung. Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1883. XX

[3]) Ueber die Resultate der Bergeon'schen Methode bei Beh
lung der Lungenschwindsucht. Dtsch. med. Wochenschr. 1887. 32.

Owen Pritchard[1]) berichtet aus London über Fälle, ie nach der Bergeon'schen Methode behandelt worden:)er 1. Fall betraf eine 60jährige Frau. Hier heisst es an iner Stelle: her sleep had returned and the frightful reams had gone, the could now sleep for 4 hours right ff and then only wake up to cough and bring away the ccumulated phlegm and turn over and go to sleep again; lnd weiter unten nochmals: her beautiful night's sleep. Im . Falle wird ausdrücklich gesagt: she slept well. Ausserem wird hier noch die Cessation der Nachtschweisse erühmt.

Ich komme auch darauf noch einmal zurück.

Das ist meine ganze Ausbeute aus der Litteratur. Es t nicht viel, aber auch dies wenige genügt, um zu zeigen, ass Beobachtungen über narkotische Wirkungen des chwefelwasserstoffs, zwar unbeabsichtigt und unbeachtet ich früher schon gemacht worden sind.

Mit Recht kann man nun die Frage aufwerfen: hat enn eigentlich die Feststellung der narkotischen Wirkung es H_2S, oder sagen wir allgemeiner, des Schwefels, abesehen von ihrem rein theoretischen Werte für die Erweiterung unseres Wissen überhaupt noch sonst irgend ne Bedeutung. Ich muss diese Frage unbedingt bejahen. elbstredend ist nicht daran zu denken, den Schwefelasserstoff in die Praxis der Narcose einführen zu wollen. er Schwerpunkt liegt anderswo.

Es wird wohl schon Manchem die eigentümliche Thatche aufgefallen sein, dass eine ganze Anzahl der in

[1]) The Bergeon treatment of Consumption. The Lancet, 1887 Sept. 24.

neuester Zeit aufgekommenen Hypnotica S-haltig ist. Ich erinnere an die von italienischen Chemikern dargestellten Verbindungsn: Sulfaldehyd, Thialdin, Carbothialdin; vor allem aber denke ich an die jetzt neuerdings soviel gebrachten Mittel: Sulfonal, Trional, Tetronal. Was ist in diesen complicierten organischen Verbindungen, die Methyl- Aethylgruppen, O, C und S enthalten, das eigentlich wirksame Princip? Ich behaupte, es ist allein der Schwefel. Ob er allerdings gerade als Schwefelwasserstoff daraus abgespalten wird und in dieser Form im Organismus kreisend seine Wirkung entfaltet, will ich dahin gestellt sein lassen; ist dies nebenbei auch indifferent, denn ob der direkt eingeführte Schwefelwasserstoff in dieser Form an die Centralorgane herankommt, wissen wir auch noch nicht.

Jedenfalls habe ich auch nach dieser Richtung hin Versuche angestellt, deren Einzelheiten ich hier nicht nähr erörtern will, und die bezweckten, vermittelst überlebender Gewebe aus den 3 genannten Hypnoticis H_2S zu entwickeln. Die hierbei erzielten Resultate sind mitgeteilt in der Deutschen med. Wochenschrift 1891, Jhr. 21 S. 481.

Ich habe im Verlaufe der Darlegung meiner Versuche wiederholt auf die dabei aufgetretenen Intoxicationserscheinungen hingewiesen, namentlich habe ich die Nausea, das Erbrechen, die Anregung der Darmperistaltik, weiter den Schwindel, die Ataxie der Bewegungen, die Convulsionen, die Extremitätenparalyse hervorgehoben. Und nun vergleiche man einmal in der massenhaften Sulfonal-Litteratur die Beobachtungen über die, wie bei jedem neuen Präparate, so auch hier so vielfach vorgekommenen Vergiftungen

:h will, um nicht zu ausführlich zu werden, aus der Masse es mir vorliegenden Materials nur einzelne Beobachtungen erausgreifen.

Schon Kast,[1]), der im Sommer 1887 das Sulfonal zu-rst anwandte, hebt unter den Wirkungen desselben uf den Tierkörper besonders hervor: Coordinations-örungen; die Tiere taumeln wie betrunken hin und her ie ganze Art und Weise, wie sie sich ungeschickt und ölpelhaft vorwärts bewegen, erinnert an den taumelnden ang Berauschter oder Schlaftrunkener.

Weiter stellt Schmidt[2]) aus zahlreichen Veröffent-chungen an Nebensymptomen zusammen: Schwindel, aumeln, Ataxie; Wolff[3]) hat als charakteristich Schwindel id Taumeln beobachtet; Schwalbe[4]) führt an: Übelkeit, rbrechen, Diarrhoe, Schwindel; Rottenberg[5]) berichtet nen Fall von Intoxication, wo clonische Muskelkrämpfe estanden; Rehm[6]) sah Lähmung der Beine. Unter den rscheinungen des chronischen Sulfonalismus nennt Vorster[7]) hmungsartige Schwäche der unteren Extremitäten, tau-elnden Gang; Fischer[8]) sagt von einer Paranoiker, der

1) Sulfonal, ein neues Schlafmittel. Berl. klin. Wochenschr. 1888. 16.

2) Beitrag zur Wirkung des Sulfonals. Inaug.-Diss. Würzburg 1889.

3) Über die Wirkung des Sulfonals. Inaug.-Diss. Würzburg 1889.

4) Zur klinischen Würdigung der Sulfonalwirkung. Dtsch. med. ochenschr. 1888. 25.

5) Therap. Monatshefte 1891. H. 12.

6) Berl. klin. Wochenschr. 1889. 16.

7) Methodische Sulfonalbehandlung bei Geisteskranken. Allg. Ztschr. Psychiatr. 1890 Bd. 47 H. 1.

8) Über die Wirkung übermässiger Dosen von Sulfonal. Neurolog. ntralblatt 1889. 7.

vor der Aufnahme täglich 10—15 gr. Sulfonal genoss
hatte,: er taumelte wie ein Betrunkener oder Ataktisch
umher. Knoblauch [1]) fand Schwäche der Beine und Arm
Taumeln, Schwindel, seltener Erbrechen.

Noch eins: ich bemerkte oben S. 33, dass die Wirku
der Schwefelwasserstoff-Klystiere auf die Nachtschweis
gerühmt sei: Böttrich [2]) bekämpfte Nachtschweisse erfo
reich mit Sulfonal.

Das ist eine Reihe von Beispielen, die ich unter viel
herausgegriffen habe; eines weiteren Commentars bedürf
sie nicht.

Am Schlusse meiner Arbeit erübrigt mir noch die a
genehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer Herrn Profes
Dr. Hugo Schulz für gütige Überweisung des Them
und freundliche Unterstützung bei Bearbeitung desselb
meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso l
ich dem Assistenten des pharmakolog. Instituts He
Dr. Haupt für seine Hilfe dankbar.

[1]) Über Sulfonalwirkung. Therap. Mon. 1889 Nov.

[2]) Therap. Monatshefte 1889 März.

Lebenslauf.

August Klein, geb. zu Bremerhaven am 15. Februar 1869, als hn des Ober-Stewards auf den Dampfern des Nd. Lloyd, Gustav Augus lein und dessen Ehefrau, Henriette geb. Willing, besuchte nach ein der die Realschule seiner Vaterstadt, das Progymnasium zu Gestemünde, eder das nunmehrige Realgymnasium in Bremerhaven und schliesslich s Gymnasium zu Wilhelmshaven, das er Michaelis 1887 mit dem Zeugnis r Reife verliess. Bezog darauf zum Studium der Medizin die Universität eifswald, wo er Michaelis 1889 das Tentamen physicum bestand und am . Juni 1862 die Staatsprüfung beendete. Am 29. Juni 1892 legte er das amen rigorosum ab.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken d Curse folgender Herren Professoren und Docenten:

Budge †, Gerstaecker, Grawitz, Krabler, Landois, Limpricht Löffler, Mosler, Oberbeck, Peiper, Pernice, v. Preuschen, Schirmer, Schmitz, Schulz, Solger, Sommer, Strübing.

Allen diesen seinen verehrten Lehrern spricht Verfasser hier zum hluss seinen ehrerbietigsten Dank aus.

Thesen.

I.

Die hypnotische Wirkung des Sulfonals beruht
seinem Schwefelgehalt.

II.

Bei auch nur leise verdächtigen Wunden ist prim
Tamponade und secundäre Naht das sicherste und be
Verfahren.

III.

Hinterhauptslagen mit nach hinten gedrehter, klei
Fontanelle sind als Vorderscheitellagen zu entwickeln.